PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

01-284106

(43)Date of publication of application: 15.11.1989

(51)Int.CI. H03F 3/04 3/343 H03F

(21)Application number: 63-114098

(22)Date of filing:

11.05.1988

(71)Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(72)Inventor:

TOMISATO SHIGERU

CHIBA KOJI

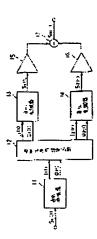
MUROTA KAZUAKI HIRAIDE KENKICHI

(54) AMPLIFYING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the amplification of good power efficiency without deteriorating an out-band spectrum by dissolving a signal with envelope variation into the constant envelop modulated waves of two systems, and synthesizing these constant envelope modulated waves of two systems after amplifying them respectively.

CONSTITUTION: A waveform generating arithmetic means 12 inputs orthogonalmodulated signals I(t), Q(t), and outputs first orthogonal-modulated signals I1(t), Q1 (t), and second orthogonal-modulated signals I2(t), Q2(t) respectively consisting of two orthogonal-modulated signal components. Here, the first orthogonalmodulated signals I1(t), Q1(t) and the second orthogonal-modulated signals I2(t), Q2(t) are generated so that an input signal is regenerated by synthesizing them. Two orthogonal-modulated means 13, 14 modulate carrier waves by orthogonalmodulated signals to which they correspond respectively, and output the constant envelope modulated waves S1(t), S\$2(t) of two systems, and after being amplified by amplifying means 15, 16 to operate in the saturation area of the high power efficiency, they are summed by a synthesizing means 17, and an output signal is obtained. Thus, a signal wave with the envelope variation can be amplified as holding its linearity and keeping the high power efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

SAGE BLANK (USPTO)

4 粘 (S) (18) H 本田格許斤 (JP)

概 (B2)

特公平6-22302

(11)特許出願公告每号

(24) (44)公告日 半成6年(1994) 3月23日

技術表示留所

드

广内数型卷与

最別的中

7438-5]

H03F 3/68 (51)btQ.

顕来項の数1(会 7 頁)

İ											ш			Ш		~
(71)出版人 893938839	日本電信電話株式会社	東京都千代田区内拳町1丁目1番6号	(74)上記1名の代理人 弁理上 古谷 史旺	(71) 出題人 99999999	エヌ・ケィ・ケィ移動通信報及人の社	東京都港区虎ノ門2丁目10番1号	(72) 免费 (72) (73) (73) (73) (73) (73) (73) (73) (73	東京都千代田区内幸町1丁目1番6号	本配信配話株式会社内	(72)発明者 千葉 耕司	東京都千代田区内幸町1丁目1番6号	本配值電話株式会社内	(72)発明者 国田 在四	東京都千代田区内幸町1丁目1番6号	本町佰電路株式会社内	最終其に続く
£			3	Ē			3			(3)			(32)			
(21)出版春号 特徵昭(3-114098		昭和63年(1888) 5月11日	**	45開平1-284106	平成1年(1989)11月15日		•									
(21)出现各号		(22)出版日	٠	(65)公開春日	(43)公顷日											

(54) 【発明の名称】 増稿装配

河記直交後波手段による検波信号が導入され、2系統の 定包格根変関波のそれぞれに対応する第1 直交変調信号 および如2位交変調信号を出力する彼形生成用演算手段 (精水項1)人力信号を直交検波する直交検波手段と、

前配買増稿手段によって増稿された2つの直交変顕波を 即2 直交変間波を出力する第2 直交変闘手段と 1 直交変間波を出力する第 1 直交変調手段と、 **的領域において増値する2つの増値手限と** 加算する合成手段と

を具えるように構成したことを特徴とする増幅接置

本発明は、ディシタル無額通信において出力増幅および 中総増幅に用いられている増幅装置に関するものであ

前記算2の直交変間信号を入力として、これに対応する 前記第1直交変調故、前記第2直交変関故のそれぞれ的 前記集1直交変製信号を入力として、これに対応する集

発明の詳細な説明】 (産業上の利用分野)

一般に、通信に用いられる繁智波を基礎する方法として (従来の技術)

ができる。このように、出力を下げた状態で増幅器を助 ような領域において変弱液を増幅する。この場合は、信 信号の版幅特性の類形性を重視する場合は、増幅器の出 力をある程度下げて、増幅器の振信特性が無形性を保つ 号の帯域外スペクトル特性を良好に保って増幅すること と、電力効率を重視して契悶波を増幅する方法がある。 は、増幅器の紋形性を重視して変闘波を増幅する方法 作させることを出力バックオフをとるという。 9

初中8-22302

3

一方、増偏器の飽和煆姫(井棣形俶陵)を用いて劉即波 を増幅することにより、信号を高い電力効率で増幅する ことができる。

(発用が解決しようとする課題)

ところで、包格模変動を有する信号を増幅器の飽和設场 (颯変調査)が発生し、信号の部域外スペクトル特性が 大きく劣化してしまうという問題点があった。苺姫外ス ペクトル特性が劣化すると、適信に用いる荷岐幅を大き を用いて増幅すると、増幅器の非線形性によって迫み く取る必要が生じる。

一方、出力バックオフを大きく取れば、包格観変動を有 する信号を帯域外スペクトルを良好に保って増幅するこ とができるが、送信出力が低下し電力効率が悪化すると いう問題点があった。

化させることなく、電力効率よく増幅するようにした増 本発明は、このような点にかんがみて創作されたもので あり、包格模変動を有する信号を帯域外スペクトルを劣 幅装置を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

上述した目的を達成するために、本発明にあっては、入 によって増幅された2つの直交変間波を加算する合成手 力信号を直交検波する直交検波手段と、直交検波手段に よる被彼信号が導入され、2系統の定包格協変国波のそ れぞれに対応する第1直交変調信号および第2直交変調 信号を出力する彼形生成用領算手段と、第1直交変調信 号を入力として、これに対応する第1直交変調波を出力 する第1直交変闘手段と、第2直交変闘信号を入力とし て、これに対応する第2直交変関徴を出力する第2直交 変調手段と、第1直交変調波、第2直交変調波のそれぞ れを飽和領域で増編する2つの増唱手段と、両増編手段 段とを具えるように構成している。

(F H)

包格級変動を有する信号は、直交校波手段により互いに 貧交する2 つの変調信号成分からなる直交変調信号に分 好される。

て、それぞれ2つの直交変関信号成分からなる第1直交 合成することにより入力信号が再生されるように生成す 第1直交変調信号および第2直行変調信号は、これらを 変調信号および第2直交変調信号を出力する, ここで 被形生成用演算手段は、この直交変調信号を入力とし

出力し、これら2条板の原包路線を超波をそれぞれ転力 2つの直交変闘手段は、それぞれが対応する直交変調例 **母によって搬送波を変闘して2系統の定凶結鎖変闘波を** 効率の高い飽和領域において動作する増福手段によって 増幅した後、合成手段によって加算して山力信号を得

S をそれぞれ増幅した後に合成することにより、入力され 4発明にあっては、包格徴変動を有する信号を2系統の 定包格模変調波に分解し、この2系統の定包結模変調波

た包格板変動を有する信号を破形増幅した場合と同様の 故形を得る。

(英施例)

以下、図面に基んいて本発明の実施質について詳細に数 第1図は、本発明の一英箇例における増幅装置の構成を

包格模変動を有する信号波S,(いの位行変調信号から、 1. 契結例の前提

2.系統の定包格模変類信号S.(t). S.(t)の直行変質信 包格模変動を有する信号彼S, (いは、次の式(1)で表さ **号を求める領算の方法を示す** ន

この信号波S,(いを互いに直交する2つの信号成分から S, (t)=R(t)cos (wt+&(t) ... (1) なる直交変闘信号に分解すると、

I (t) = R (t) c o s & (t) ... (2) Q(t)=R(t)s in &(t) ... (3)

のように扱される。ことで、直交変質信号 I (t), Q(t) もよび版幅の(で)は、

 $R(r)' = I(r)' + Q(r)' \cdots (4)$ の関係を充たしている。

2

一方、2系統の定包格級変勵液を以下の式(5)、(6)で数

8,(1) = Acos (wt+++,(1) ... (5) S.(t) = Acos (wt + 4,(t)) ... (6)

また、上記の式(5)。(6)式で表される2条紙の定包格線 変闘波の直交変闘信号は、次の式(7) ~(10)のようにな

 $I_1(t) = A c \circ s \phi_1(t) \cdots (7)$ $Q_1(t) = A s i n \phi_1(t) \cdots (8)$ 유

I, (t)= A c 0 s φ, (t) ... (9)

Q, (t) = A s i n 6, (t) ... (10)

てこで、式(7)、(8)で表される I,(t), Q,(t)は定包格 線変開波S,(t)の直交変開信号であり、式(9),(111)で数 される 1,(t), O,(t)は定包格銀数到波 S,(t)の直交数

 $a(t) = \{\phi_1(t) + \phi_1(t)\} / 2 \cdots (tt)$ ここで、位相バシメータα(1), B(1)を、 質信号である。

とおいて、これらの位相パラメータa(t), A(t)と信号 (式(13)、(14))を充たしている場合は、それぞれ上記 S, (t)を加算することによって、包格級変動を何する信 波S,(t)の位相々(t) および協幅R(t) が以下の関係 式(5),(6)で扱される2系統の定包結解整調波S,(t), $\beta(t) = \{\phi_1(t) - \phi_1(t)\} / 2 \cdots (12)$ **号故S, (t)を合成することができる。** \$

b(t) = a(t) ... (13)

R(t) = 2 A c o s B(t) ... (14)

第2回は、信号波S,(t)と定包格数数階波S,(t), S ,(t)の関係を示す説明図である。

図のように、位相パラメータα(t), β(t)と位相φ(t) S; (t)を加算することにより、信号波S; (t)を合成する 4)) が充たされていれば、定包絡線変調波S.(t)および 上述の関係を用いて、2 糸続の定包絡線変異波の直交変 φ₁(t), φ₁(t)との間で上述の関係 (式(口)~(1

直交変調信号 l₁(t), Q₁(t), l₁(t), Q₁(t)を示す式 調信号 l₁(t), Q₁(t), l₂(t), Q₁(t)を, 信号被S , (t)の直交変調信号 I (t). Q(t)で表すと以下のように 10

の式(15)~(18)を得る。 (7) ~(10)にそれぞれ(11)および(12)を代入して、以下

 $Q_1(t) = A s i n (\alpha(t) - \beta(t)) \cdots$ $I_1(t) = A c o s \{ \alpha(t) - \beta(t) \} \cdots (15)$ $I_{\lambda}(t) = A c \circ s (\alpha(t) + \beta(t)) \cdots (17)$ (16)

1(t), S₂(t)の直交変調信号1,(t), Q₁(t), 1,(t), 3),(14)を代入することにより、定包格線変調波S これらの式(15)~(18)に、上記の式(2)~(4)および式(1 Q,(t)は、次の式(19)~(22)で表すことができる。 $Q_2(t) = A s i n (\alpha(t) + \beta(t)) \cdots (18)$ 20

 $Q_1(t) = Q(t)/2 - I(t) \cdot K(t) \cdots (20)$ $1_1(t) = 1(t) \times 2 + Q(t) \cdot K(t) \cdots (19)$

 $Q_1(t) = Q(t)/2 + I(t) \cdot K(t) \cdots (22)$ $I_{*}(t) = I(t)/2 + Q(t) \cdot K(t) = (21)$

終線変調波 S,(t), S,(t)の振幅 A を用いて、次の式(2 とこで、バラメータK(L) は、I(L), Q(L)および定包

 $K(t) = (A_1 / (1(t)^2 + Q(t)^2) - 1/4)^{1/4}...$

式(19)~(22)で表される2系統の定包絡線変調波の直交 S,(t)の直交変調信号 I(t), Q(t)を基にして、上記の 変調信号を計算することができる。 **このようにして、入力された包格療変動を有する信号波**

11. 実施内の数明

にしき、図面によった以下説明する。 上述した前提に基づいて構成されている本発明の実施の

第1図において、直交検波器11は、上記式(1)で表さ れる信号波S,(いを直交検波して、式(2), (3) で表さ れる直交変調信号 I(t), Q(t)を取り出す。

の直交変調信号 I,(t). Q,(t)および I,(t). Q,(t)を Q(t)を用いて、上述の式(19)~(22)で表される2系統 被形生成用演算回路 1 2 は、この直交変調信号 1 (t). 8

第3図は、第1図に示した実施例における波形生成用資 東回路の構成図である。

ログ (A/D) 変換器31, 32によってデジタル値1 直交変調信号 I (t)、Q(t)は、それぞれデジタルーアナ 彼形生成用演算回路12に入力された信号彼S₁(t)の 33, 34, 35, 36KXIIIns. 』,Q』に変換されて、読み出し専用メモリ(ROM)

> 関係が書積されている。例えば、ROM33は、式(19) M35は式(21)に基といて1,00億を出力し、ROM3 ROM34は式(20)に基づいてQ10の値を出力し、RO にIn、Qnを代入して得られるInの値を予め計算し 6は式(22)に基づいてQ。の値を出力する。 とき、これらに対応する1.。の値を出力する。同様に、 て書稿しており、In,Qnの値をアドレス入力とした ここで、ROM33~36には、上述の式(19)~(22)の

ロタ (D/A) 変換器37,38,38,40によって 2, 43, 44によって高周波維音を取り除いて平滑化 し、時間的に連続な滑らかな波長を持つ直交変調信号Ⅰ デジタルーアナログ変換し、ローバスフィルタ41,4

第1図の直交変調器13は、このようにして得られた直 貫波 S, (t)を生成する。 に、直交変調信号 1,(t), Q,(t) に基づいて定包格模変 交変調信号 1,(t). Q,(t)によって撤送波を変調して定 包絡線変調波 S,(t)を生成し、直交変調器 1.4 は、同様

,(t)を撮形増幅した場合と回様に屈みのない被形とな て合成された出力信号S。(t)の波形は、人力信号波S においても痕形性は保持されるので、合成器17によっ **ここで、定包格線変調波を増幅する場合には、飽和領域**

æ できる。これらの直交変調信号によって変調された2系 関係を計算して蓄積しておくことによって、入力された 焼の浜臼結嫌奴隷後 S.(t)、 S.(t) やべたぐた基础した 変調信号 l₁(t), Q₁(t), l₁(t), Q₁(t)を得ることが (t), Q(t)に基づいて、2 系統の定包絡線変調波の直交 包絡擬変動を有する信号波 S,(t)の直交変調信号 l

おいて動作するので魅力効率を高くして格唱することが ことができる。また、増幅器15,16は、飽和領域に 合と同様に歪みのない被形を持つ出力信号 5,(t)を得る

後、出力信号S。(t)が合成される。

1v. 発明の変形態様

演算手段として、読み出し専用メモリに予め必要な関係 爾信号を生成する場合を考えたが、これに限らず2系統 の定包絡線変調波を生成して合成するものであれば適用 を蓄積し、これを読み出すことによって2系統の直交変

8 また、本発明は上述した実施例に限られることはなく

デジタル値 1,1, Q,0, 1,10, Q,10を、デジタルーアナ

,(t), Q,(t), l,(t), Q,(t)が得られる。

増編器15, 16は、それぞれ定包格模変類波S,(t)も **尋S。(セ)を合成して出力する。** 増幅し、合成器17によって加算することにより出力信 よびS。(t)を高い電力効率が得られる飽和領域において

III. 実施例のまとめ

上述のように、ROM33~36に予め式(19)~(22)の

これにより、入力された信号被S,(t)を線形増幅した場

なお、上述した本発明の実施例にあっては、波形生成用

本発明には各種の変形態様があることは当業者であれば

容易に指奪できるであろう。 〔発明の効果〕

信号波を2系統の定包結纂変調液に分解し、それぞれの 格線変動を有する信号波を線形成を保持し、かつ、高い 定包絡線変響液を増幅した後に合成することにより、包 上述したように、本発明によれば、包括集変動を有する

【図面の簡単な説明】

第1図は本発用の一実施例による増幅装置の構成プロッ

第3図は第1図に示した実施例による被形生成用演算回× 第2図は信号波と定包絡線変調波との関係の説明図、 **電力効率を持って増幅することができる。**

*路の構成図である。

3

特公平6-22302

図において、 11は直交検波器.

15, 16は増加数、 3, 14 は直交変調器、

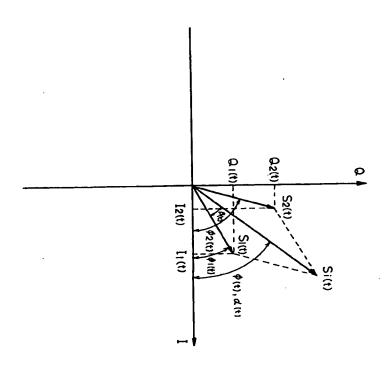
12は波形生成用演算回路

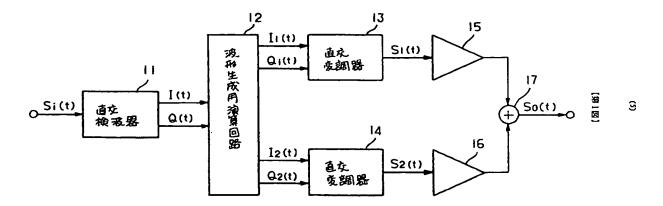
31、32はアナログーデジタル(A/D) 残骸點、 33, 34, 35, 36は読み出し専用メモリ(RO

₹ . A) 歿核器、 37, 38, 38, 40はデジタルーアナログ (D/

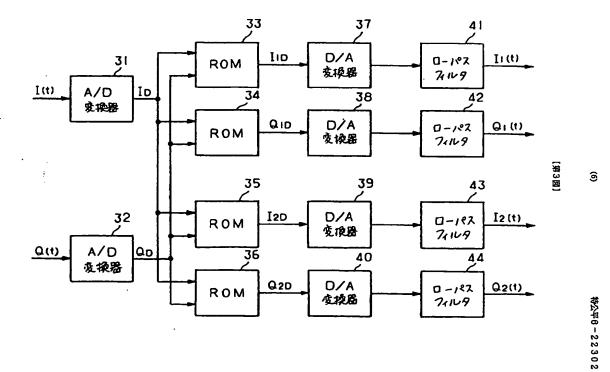
41, 42, 43, 44ktu-バスフィルタである

【第2図】





特公平6-22302



9

レロントページの気を

(72)兔明者 平出 賢吉 東京都千代田区内傘町1丁日1番6号 日木電信電話株式会社内

審査官 中村 和男

(56)参考文献 特閣 平1-109909 (JP, A)